

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-075918

(43)Date of publication of application : 12.03.2003

(51)Int.CI.

G03B 21/16
G03B 21/00
H04N 5/64
H04N 5/74

(21)Application number : 2001-270578

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 06.09.2001

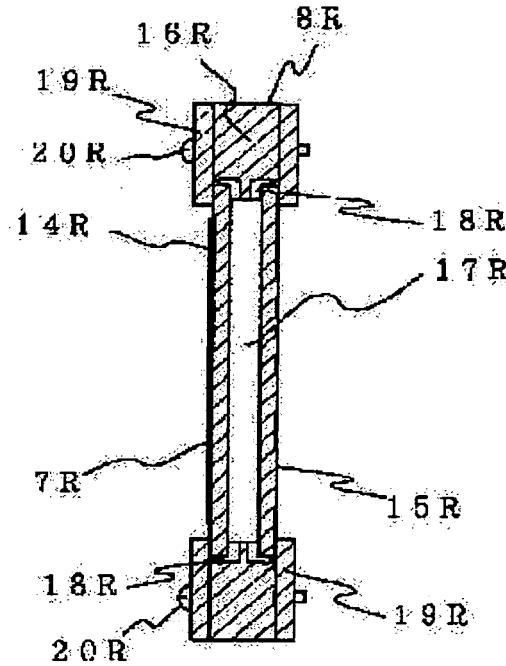
(72)Inventor : KOJIMA HIDEKI

(54) PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a projector, equipped with a cooling vessel filled with a cooling liquid, which leaves no air bubble in the cooling vessel, has superior cooling capacity, generate high projection luminous flux, and reduces deterioration of a projection image by improving the wettability in the cooling vessel while avoiding breakage of the cooling vessel and a leak of the liquid in the cooling vessel due to thermal expansion of the cooling liquid.

SOLUTION: Incidence-side polarizing plates 6R, 6G, and 6B and projection-side polarizing plates 7R, 7G, and 7B are arranged as polarizing means for prescribing polarization before and behind liquid crystal panels 3R, 3G, and 3B in the projector and cooling vessels 8R, 8G, and 8B which hold the cooling liquid inside are brought into contact with the projection-side polarizing plates 7R, 7G, and 7B across light-transmissive members that the cooling vessels have. Then the cooling vessel 8R has a gasket of low hardness with a self-sticky surface and a component having its surface processed by irradiation with plasma particles.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-75918

(P2003-75918A)

(43)公開日 平成15年3月12日 (2003.3.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 03 B 21/16		G 03 B 21/16	5 C 058
21/00		21/00	D
H 04 N 5/64	5 4 1	H 04 N 5/64	5 4 1 J
5/74		5/74	Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願2001-270578(P2001-270578)

(22)出願日 平成13年9月6日 (2001.9.6)

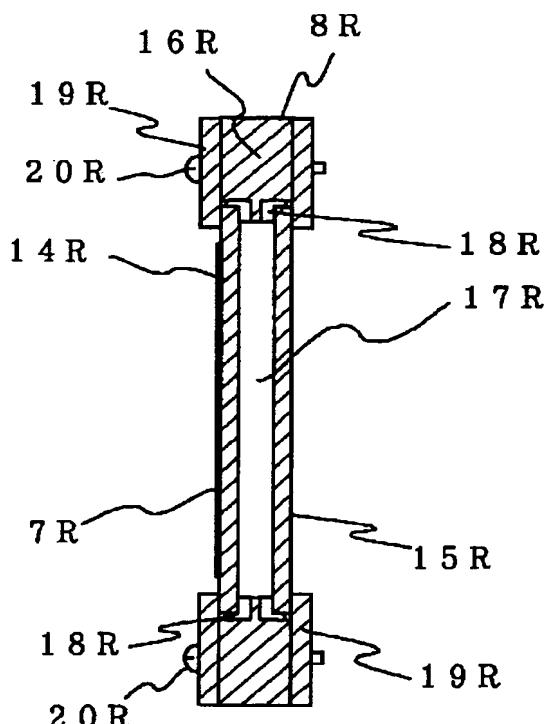
(71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72)発明者 小島 英揮
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内
(74)代理人 100095728
弁理士 上柳 雅善 (外2名)
Fターム(参考) 5C058 AA06 AB06 BA35 EA02 EA26
EA43 EA52

(54)【発明の名称】 プロジェクタ

(57)【要約】

【課題】 内部に冷却液を充填した冷却容器を備えるプロジェクタにおいて、冷却液の熱膨張による冷却容器の破損や冷却容器からの液漏れを回避すると同時に、冷却容器内部の濡れ性を向上させることで、冷却容器内部に気泡を残さず、冷却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の劣化が少ないプロジェクタを提供する。

【解決手段】 プロジェクタ内にある液晶パネル3R, 3G, 3Bの前後に、偏光を規定するための偏光手段として、入射側偏光板6R, 6G, 6Bと射出側偏光板7R, 7G, 7Bを配置し、内部に冷却液を保持する冷却容器8R, 8G, 8Bを、冷却容器の備える光透過性部材を介して射出側偏光板7R, 7G, 7Bに密着させる。そして、冷却容器8Rは、表面に自己粘着性がある低硬度のパッキンと、プラズマ粒子の照射による表面処理がされた部品を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】冷却液を有する冷却容器を備えたプロジェクタであって、前記冷却液は、前記冷却容器の有する開口部に配置された光学部品または／および光透過性部材により液密状態で閉じられ、前記光学部品または／および光透過性部材と前記冷却容器の開口部周辺との間には、ゴム硬度5°(JIS-A)以下の硬度の樹脂製部材が配置されることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項2】冷却液を有する冷却容器を備えたプロジェクタであって、前記冷却液は、前記冷却容器の有する開口部に配置された光学部品または／および光透過性部材により液密状態で閉じられ、前記光学部品または／および光透過性部材と前記冷却容器の開口部周辺との間には、表面に自己粘着性をもった樹脂製部材が配置されることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項3】冷却液を有する冷却容器を備えたプロジェクタであって、前記冷却液は、前記冷却容器の有する開口部に配置された光学部品または／および光透過性部材により液密状態で閉じられ、前記光学部品または／および光透過性部材の表面、もしくは前記冷却容器の表面のいずれかは、プラズマ粒子の照射による表面処理がされていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項4】冷却液を有する冷却容器を備えたプロジェクタであって、前記冷却液は、前記冷却容器の有する開口部に配置された光学部品または／および光透過性部材により液密状態で閉じられ、

前記光学部品または／および光透過性部材の表面、もしくは前記冷却容器の表面のいずれかは、プラズマ粒子の照射による表面加工処理がされ、当該光学部品または／および光透過性部材と当該冷却容器の開口部周辺との間には、表面に自己粘着性をもった樹脂製部材が配置されることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ライトバルブにより形成した画像を、投写レンズにより拡大投写するプロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】ランプ等の光源からの光をライトバルブに当てて、その光をスクリーン上に投写するプロジェクタにおいて、スクリーン上に投写されない光のほとんどは、プロジェクタ内部にあるライトバルブや光学フィルムなどの光学部品に吸収されて熱となり、これら光学部

品の温度を上昇させる。特に、高射出光束のプロジェクタになるほど、光学部品の温度上昇は大きい。また、一般に光学部品には耐熱温度があり、耐熱温度以上になると光学部品が劣化して所望の画像が得られなくなるといった問題が起きることから、これらの光学部品は耐熱温度以下に保つ必要があり、それを実現させようとする技術として、例えば実開昭62-27331号公報に記載されたように、冷却液が充填した冷却容器により光学部品の発熱を抑えることが考えられている。このような構成によれば、冷却容器の本体部品の側部開口に光を透過できる光学部品や光透過性部材を配置し、冷却液を液密状態で閉じるため、冷却容器は、光の通りを妨げない方法で冷却したい光学部品と熱的な導通がとれるように配置することができる。よって、光学部品の熱は冷却容器に伝わり、光学部品の温度上昇を抑えることが可能となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のような冷却容器では、冷却容器の本体部品の側部開口に、光を透過できる光学部品や光透過性部材を配置して、冷却液を液密状態で閉じる構造とするため、冷却容器の本体部品と光学部品や光透過性部材との間には、冷却液が漏れないようパッキングが必要となる。一般的なパッキングとしては、ゴム硬度70°(JIS-A)前後の樹脂製のものが使用されるが、液漏れが確実に起きないように、パッキンの密着性を上げるために、基本的にパッキングを強く押さえなければならない。しかし、パッキンを強く押さえつけると、冷却容器に非常に大きな機械的負荷をかけることになる。そのため、光学部品の冷却において冷却液が光学部品の熱を奪って、冷却液が熱膨張をすると、冷却液の熱膨張により、更に冷却容器に負荷がかかり、冷却容器の破損や冷却容器からの液漏れが非常に起こり易くなる。また、パッキングを強く押さえついている状態においては、冷却液の熱膨張に関係なく、冷却容器の本体部品の側部開口に配置した光学部品や光透過性部材も、非常に大きな機械的負荷がかかるので、冷却容器は外部からの衝撃に対しても弱くなり、光学部品や光透過性部材の歪みや破損などにより所望の画像が得られなくなるといった問題も起き易くなる。さらに、従来から知られる冷却容器は、冷却容器内部表面の濡れ性が低いと、冷却液を注入したときに冷却液が冷却容器内部表面に馴染まず、冷却容器内部表面に細かい気泡が付着する場合がある。そのため、冷却容器内部を光が通過する構成で使用される当該冷却容器では、内部に付着した気泡により光が乱されて、スクリーンに投射される画像が劣化することがある。本発明はこれらの問題点を解決するもので、その目的とすることは、第1に使用されるパッキングの密着性を無理なく向上させることで、冷却液の熱膨張による冷却容器の破損や冷却容器からの液漏れを回避して、冷却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の

劣化が少ないプロジェクタを提供すること、第2に冷却容器内部の濡れ性を向上させることで、冷却容器内部に気泡を残さず、冷却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の劣化が少ないプロジェクタを提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明第1のプロジェクタは、冷却液を有する冷却容器を備えたプロジェクタであって、前記冷却液は、前記冷却容器の有する開口部に配置された光学部品または／および光透過性部材により液密状態で閉じられ、前記光学部品または／および光透過性部材と前記冷却容器の開口部周辺との間には、ゴム硬度5°(JIS-A)以下の硬度の樹脂製部材が配置されることを特徴としている。このような構成によれば、冷却容器の開口部および光学部品等を光が通過できるため、光の通りを妨げない方法で冷却したい光学部品と冷却容器とを熱的な導通がとれるように配置することが可能となる。よって、光学部品の熱は冷却容器に伝わり、光学部品の温度上昇を抑えることができる。また、光学部品または／および光透過性部材と冷却容器の開口部周辺との間に配置される樹脂製部材は、パッキングとして機能するが、ゴム硬度5°(JIS-A)以下で、非常に低硬度であるため、樹脂製部材を強く押さえつけた冷却容器や光学部品等には大きな機械的負荷がかからない。逆に、強く押さえつけるほど、樹脂製部材が圧縮され、冷却容器や光学部品等の隙間の隅々に広がるため、密着性を向上させることができる。また、光学部品から奪った熱により冷却液が熱膨張すると、冷却容器内部は冷却液に圧迫されるが、樹脂製部材が非常に低硬度であるため、樹脂製部材は冷却液の熱膨張による圧迫の力を吸収し、冷却容器全体にかかる冷却液の熱膨張の影響を緩和する。そして、樹脂製部材が吸収した力は、樹脂製部材が光学部品または／および光透過性部材に密着する方向や樹脂製部材が隙間の隅々に広がっていく方向に適度に分散されるため、冷却容器全体に大きな負荷をかけないで、更に密着性を向上させることができる。従って、結果として、冷却液の熱膨張による冷却容器の破損や冷却容器からの液漏れを回避して、冷却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の劣化が少ないプロジェクタを容易に得ることができる。本発明第2のプロジェクタは、冷却液を有する冷却容器を備えたプロジェクタであって、前記冷却液は、前記冷却容器の有する開口部に配置された光学部品または／および光透過性部材により液密状態で閉じられ、前記光学部品または／および光透過性部材と前記冷却容器の開口部周辺との間には、表面が自己粘着性をもった樹脂製部材が配置されることを特徴としている。このような構成によれば、冷却容器の開口部および光学部品等を光が通過できるため、光の通りを妨げない方法で冷却したい光学部品と冷却容器とを熱的な導通がとれるように配置することが可能となる。よって、光学部品の熱は冷却容器に伝わり、光学部品の温度上昇を抑えることができる。また、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面は、プラズマ粒子の照射による表面処理がされることを特徴としている。このような構成によれば、冷却容器の開口部および光学部品等を光が通過できるため、光の通りを妨げない方法で冷却したい光学部品と冷却容器とを熱的な導通がとれるように配置することが可能となる。よって、光学部品の熱は冷却容器に伝わり、光学部品の温度上昇を抑えることができる。また、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面は、プラズマ粒子の照射による表面処理がされることで、光学部品や光透過性部材の表面の汚れが除去されたり、原子レベルの凹凸ができたり、表面の分子結合の変化により液体と馴染み易い親水基が形成されたりする。これにより、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面の濡れ性が向上する。よって、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面は冷却液と馴染み易くなり、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面に気泡が付着しにくくなる。従って、冷却容器の組み立てにおいて冷却容器内部に冷却液を注入する場合、冷却容器内部表面の濡れ性が良いために細かい気泡が付着することが低減できる。従って、結果として、冷却容器内部の濡れ性を向上させることで、冷却容器内部に気泡を残さず、冷却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の劣化が少ないプロジェクタを容易に得ることができる。本発明第4のプロジェクタは、冷却液を有する冷却容器を備えたプロジェクタであって、前記冷却液は、前記冷却容器の有する開口部に配置された光学部品または／および光透過性部材により液密状態で閉じられ、前記光学部品または／および光透過性部材の表面、もしくは前記冷却容器の表面のいずれかは、プラズマ粒子の照射による表面加工処理がされ、当該光学部品または／および光透過性部材と当該冷却容器の開口部周辺との間には、自己粘着性をもった樹脂製部材が配置されることを特徴としている。このような構成によれば、冷却容器の開口部および光学部品等を光が通過できるため、光の通りを妨げない方法で冷却したい光学部品と冷却容器に

伝わり、光学部品の温度上昇を抑えることができる。また、光学部品または／および光透過性部材と冷却容器の開口部周辺との間に配置される樹脂製部材は、パッキングとして機能するが、樹脂製部材は、表面に自己粘着性があるため、樹脂製部材を強く押さえつけてなくても、樹脂製部材と光学部品または／および光透過性部材、冷却容器の開口部周辺との間の密着性を向上させることができる。従って、結果として、冷却液の熱膨張による冷却容器の破損や冷却容器からの液漏れを回避して、冷却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の劣化が少ないプロジェクタを容易に得ることができる。本発明第3のプロジェクタは、冷却液を有する冷却容器を備えたプロジェクタであって、前記冷却液は、前記冷却容器の有する開口部に配置された光学部品または／および光透過性部材により液密状態で閉じられ、前記光学部品または／および光透過性部材の表面、もしくは前記冷却容器の表面のいずれかはプラズマ粒子の照射による表面処理がされていることを特徴としている。このような構成によれば、冷却容器の開口部および光学部品等を光が通過できるため、光の通りを妨げない方法で冷却したい光学部品と冷却容器とを熱的な導通がとれるように配置することが可能となる。よって、光学部品の熱は冷却容器に伝わり、光学部品の温度上昇を抑えることができる。また、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面は、プラズマ粒子の照射による表面処理がされることで、光学部品や光透過性部材の表面の汚れが除去されたり、原子レベルの凹凸ができたり、表面の分子結合の変化により液体と馴染み易い親水基が形成されたりする。これにより、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面の濡れ性が向上する。よって、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面は冷却液と馴染み易くなり、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面に気泡が付着しにくくなる。従って、冷却容器の組み立てにおいて冷却容器内部に冷却液を注入する場合、冷却容器内部表面の濡れ性が良いために細かい気泡が付着することが低減できる。従って、結果として、冷却容器内部の濡れ性を向上させることで、冷却容器内部に気泡を残さず、冷却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の劣化が少ないプロジェクタを容易に得ることができる。本発明第4のプロジェクタは、冷却液を有する冷却容器を備えたプロジェクタであって、前記冷却液は、前記冷却容器の有する開口部に配置された光学部品または／および光透過性部材により液密状態で閉じられ、前記光学部品または／および光透過性部材の表面、もしくは前記冷却容器の表面のいずれかは、プラズマ粒子の照射による表面加工処理がされ、当該光学部品または／および光透過性部材と当該冷却容器の開口部周辺との間には、自己粘着性をもった樹脂製部材が配置されることを特徴としている。このような構成によれば、冷却容器の開口部および光学部品等を光が通過できるため、光の通りを妨げない方法で冷却したい光学部品と冷却容器に

器とを熱的な導通がとれるように配置することが可能となる。よって、光学部品の熱は冷却容器に伝わり、光学部品の温度上昇を抑えることができる。また、光学部品または／および光透過性部材と冷却容器の開口部周辺との間に配置される樹脂製部材は、パッキングとして機能するが、樹脂製部材は表面が自己粘着性であるため、樹脂製部材を強く押えつけてなくても、樹脂製部材と光学部品または／および光透過性部材、冷却容器の開口部周辺との間の密着性を向上させることができる。さらに、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面はプラズマ粒子の照射による表面処理がされているため、光学部品や光透過性部材の表面の汚れが除去されたり、プラズマ粒子により原子レベルの凹凸ができたり、プラズマ粒子により表面の分子結合の変化により液体と馴染み易い親水基が形成されたりする。よって、光学部品や光透過性部材や冷却容器の表面の濡れ性が向上する。これにより、自己粘着性がある樹脂製部材との密着の相性が良くなり、密着性を更に向上させることができる。従って、結果として、冷却液の熱膨張による冷却容器の破損や冷却容器からの液漏れを回避して、冷却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の劣化が少ないプロジェクタを容易に得ることができる。また、冷却容器内部の濡れ性を向上させることで、冷却容器内部に気泡を残さず、冷却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の劣化が少ないプロジェクタを容易に得ることも同時にできる。

【0005】

【発明の実施の形態】以下に、図面を用いて、本発明の実施例について説明する。図1は、本発明におけるプロジェクタの基本構成を示す平面図である。図1において光源1を射出した光は、光学系手段の一例である光導波管2内で選択反射特性を有するミラー等により赤、緑、青の三原色に分光されて導かれ、液晶パネル3R、3G、3Bによってそれぞれの色光に対応し電気光学変調を受けた後、プリズム4によって合成され、投写光学系である投写レンズ5によって前方のスクリーンに拡大投写される。液晶パネル3R、3G、3Bの前後には、偏光を規定するための偏光手段として、入射側偏光板6R、6G、6Bと射出側偏光板7R、7G、7Bが配置されている。また、内部に冷却液を保持する冷却容器8R、8G、8Bが、射出側偏光板7R、7G、7Bに接して配置されている。図2は、本発明におけるプロジェクタのプリズム周りの外観側面図である。図2に示すように、プリズム4（不図示）の上方には冷却ファン9a、プリズム4（不図示）の下方には冷却ファン9bが取り付けられ、冷却ファン9aは下方に向かって吹き付け式として液晶パネル3R、3G、3B、入射側偏光板6R、6G、6B、射出側偏光板7R、7G、7B、冷却容器8R、8G、8Bを冷却し、冷却ファン9bは下方に向かって引き抜き式として液晶パネル3R、3G、3B、入射側偏光板6R、6G、6B、射出側偏光板7

R、7G、7B、冷却容器8R、8G、8Bを冷却する。図2におけるA-A断面による断面図を図3に示す。図3において、説明は赤色用の液晶パネル3Rおよびその周辺構造についてのみ行うが、構造的には緑色用液晶パネル3G、青色用液晶パネル3Bの周辺構造についても基本的には全く同様である。液晶パネル3Rは、液晶パネル固定板10Rにネジで締結することで保持されている。そして、入射側偏光板6Rは、ガラス基板11Rに粘着剤により貼り付けられ、ガラス基板11Rがガラス基板固定板12Rに固定されることで保持されている。また、射出側偏光板7Rは、冷却容器8Rに粘着剤により貼り付けられ、冷却容器8Rがネジによって冷却容器固定板13Rに締結されることで保持されている。冷却容器8Rの断面図を図4に示す。冷却容器8Rの本体部品は、アルミニウム製の枠状部材である枠体16Rからなり、枠体16Rの側部開口には、射出側偏光板7Rの貼られた光透過性部材である入射側サファイア基板14Rと射出側サファイア基板15Rとが配置されている。また、枠体16Rと入射側サファイア基板14Rおよび射出側サファイア基板15Rとの間には、表面に自己粘着性があり、ゴム硬度5°（JIS-A）以下の非常に低硬度な樹脂製部材からなるパッキング18Rが配置されている。このような樹脂製部材としては、例えばサーベン（富士高分子工業株式会社の登録商標）の中の低硬度品種のシリコーンゲルシートが知られている。そして、これらに囲まれた冷却容器8Rの空間内部には、冷却液としてエチレングリコール17Rが充填されている。尚、枠体16Rと入射側サファイア基板14Rおよび射出側サファイア基板15Rの表面は、冷却容器8Rを組み立てる前に、プラズマ粒子の照射による表面処理がされ、表面の濡れ性を向上させてある。そのため、冷却容器8R内部の表面は、エチレングリコール17Rと馴染み易く、気泡が付着しにくい状態になっている。さらに、表面の濡れ性が向上した枠体16Rと入射側サファイア基板14Rおよび射出側サファイア基板15Rは、自己粘着性があるパッキング18Rとの密着の相性が良いため、パッキング18Rの密着性は、非常に高い状態になっている。冷却容器8Rの外観を示す斜視図を図5に示す。入射側サファイア基板14Rと射出側サファイア基板15Rは、枠体16Rの側部開口の位置と略一致する位置に開口窓を有するアルミニウム製の押え板19Rにより保持されている。また、押え板19Rは、ネジ20Rにより枠体16Rに固定されて、押え板19Rと枠体16Rとの間には不図示の熱伝導性のグリースにより熱的な導通がなされている。このとき、押え板19Rによって、入射側サファイア基板14Rおよび射出側サファイア基板15Rは、パッキング18Rを介して、枠体16Rに押えつけられるが、パッキング18Rは、非常に低硬度であるため、冷却容器8R全体には、機械的な負荷はあまりかかっていない状態になって

いる。また、図6に示すように、ゴム硬度70°(JIS-A)の硬度のパッキングを用いたときに比べて、ゴム硬度5°(JIS-A)以下の硬度のパッキングを用いたときは、枠体16Rと入射側サファイア基板14Rおよび射出側サファイア基板15Rとの隙間に広がっているので、密着性が高く、液漏れがしにくい状態になっている。このような構造により、射出側偏光板7Rで発生した熱の一部は、熱伝導性の高い入射側サファイア基板14Rを介して、エチレングリコール17Rに伝わる。また、エチレングリコール17Rに伝わった熱は、対流をしながら枠体16Rおよび射出側サファイア基板15Rに伝わる。そして、射出側偏光板7R、入射側サファイア基板14R、射出側サファイア基板15R、枠体16Rの持つ熱は、押え板19Rや枠体16Rを含む冷却容器の表面から空気中に放熱され、冷却容器の8R周りを通過する冷却風により運ばれる。このとき、エチレングリコール17Rは、温度が上昇し、そして熱膨張し、図7に示すようにパッキング18R、射出側偏光板7R、入射側サファイア基板14Rを押し出すが、パッキング18Rは、非常に低硬度であるため、冷却液の熱膨張による圧迫の力を吸収し、冷却容器8R全体にかかる冷却液の熱膨張の影響を緩和する。さらに、パッキング18Rが吸収した力は、入射側サファイア基板14R、射出側サファイア基板15R、枠体16R、に密着する方向や隙間の隅々に広がっていく方向に適度に分散されるため、冷却容器8R全体に大きな負荷をかけないで、更に密着性を向上させる。本実施例では、透過型のプロジェクタにおける光学部品を冷却する例について説明したが、本発明は、反射型のプロジェクタにおける光学部品を冷却することにも適用することも可能である。ここで、「透過型」とは、ライトバルブが光を透過するタイプであることを意味しており、「反射型」とは、ライトバルブが光を反射するタイプであることを意味している。さらに、液晶パネルを3枚用いた構成以外に、液晶パネルを1枚用いた構成や、それ以外の枚数を用いた構成についても、本発明を適応することが可能である。また、冷却液を有する冷却容器で射出側偏光板のみを冷却する構造以外に、図8のように、エチレングリコール17Rを有する冷却容器8により液晶パネル3、入射側偏光板6、射出側偏光板7をそれぞれ個別に冷却する構造や、図9のようにエチレングリコール17a、17bをそれぞれ有する冷却容器8a、8bにより液晶パネル3、入射側偏光板6、射出側偏光板7を同時に冷却する構造など、冷却液を用いた冷却構造であれば、本発明の主旨を逸脱しない範囲で変更が可能である。

【0006】

【発明の効果】本発明では、以上で説明したように、表面に自己粘着性があり、非常に低硬度な樹脂製部材からなるパッキンを使うことにより、冷却液の熱膨張による冷却容器の破損や冷却容器からの液漏れを回避して、冷

却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の劣化が少ないプロジェクタを容易に得ることができる。また、光学部品または/および光透過性部材の表面、や冷却容器の表面をプラズマ粒子の照射による表面加工処理をして、冷却容器内部の濡れ性を向上させることで、自己粘着性がある樹脂製部材との密着の相性が良くなり、密着性を更に向上させることができる。さらに、光学部品または/および光透過性部材の表面、や冷却容器の表面をプラズマ粒子の照射による表面加工処理をして、冷却容器内部の濡れ性を向上させることで、冷却容器内部に気泡を残さず、冷却能力に優れた高射出光束かつ投写画像の劣化が少ないプロジェクタを容易に得ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における3板式プロジェクタの基本構成を表す平面図。

【図2】本発明の実施例における3板式プロジェクタのプリズム周りの外観側面図。

【図3】本発明の実施例における3板式プロジェクタのプリズム周りの断面図。

【図4】本発明の実施例における冷却容器の断面図。

【図5】本発明の実施例における冷却容器の斜視図。

【図6】硬度の異なるパッキングを用いた冷却容器の断面図。

【図7】パッキングが冷却液の熱膨張により圧縮される様子を示した概略図。

【図8】冷却液を有する冷却容器の一例を表す断面図A。

【図9】冷却液を有する冷却容器の一例を表す断面図B。

【符号の説明】

1…光源

2…光導波管

3, 3R, 3G, 3B…液晶パネル

4…プリズム

5…投写レンズ

6, 6R, 6G, 6B…入射側偏光板

7, 7R, 7G, 7B…射出側偏光板

8, 8R, 8G, 8B, 8a, 8b…冷却容器

9a, 9b…冷却ファン

10R, 10G, 10B…液晶パネル固定板

11R, 11G, 11B…ガラス基板

12R, 12G, 12B…ガラス基板固定板

13R, 13G, 13B…冷却容器固定板

14R, 14G, 14B…入射側サファイア基板

15R, 15G, 15B…射出側サファイア基板

16R, 16G, 16B…枠体

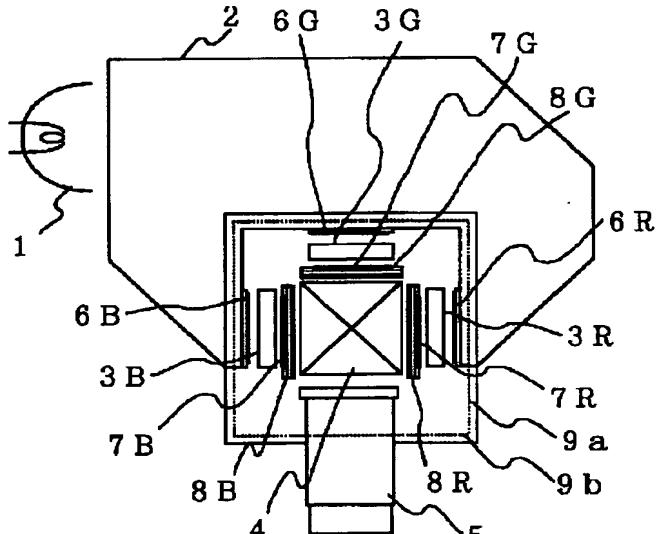
17, 17R, 17G, 17B, 17a, 17b…エチレングリコール

18, 18R, 18G, 18B…パッキング

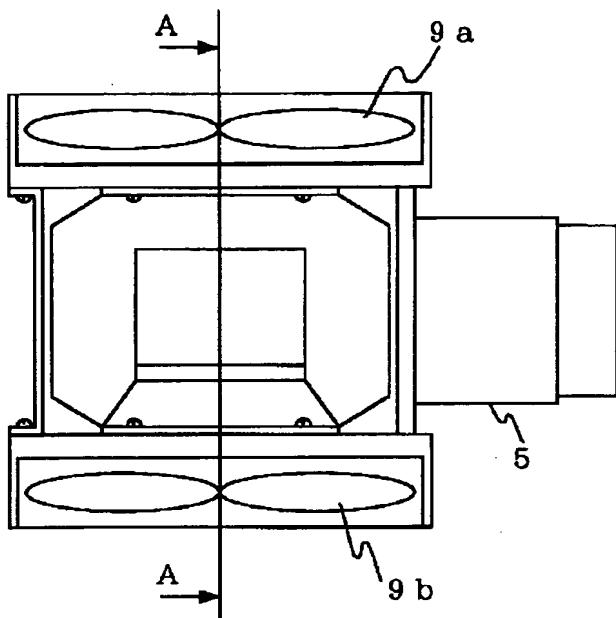
19R, 19G, 19B…押え板

20R, 20G, 20B…ネジ

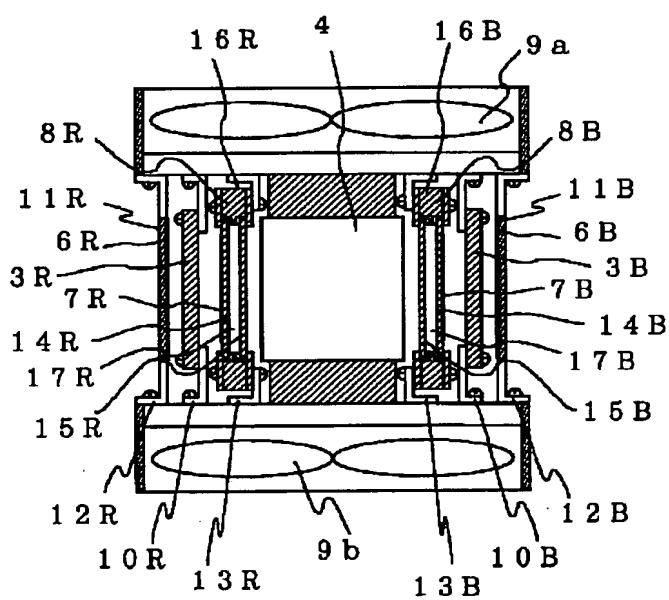
【図1】



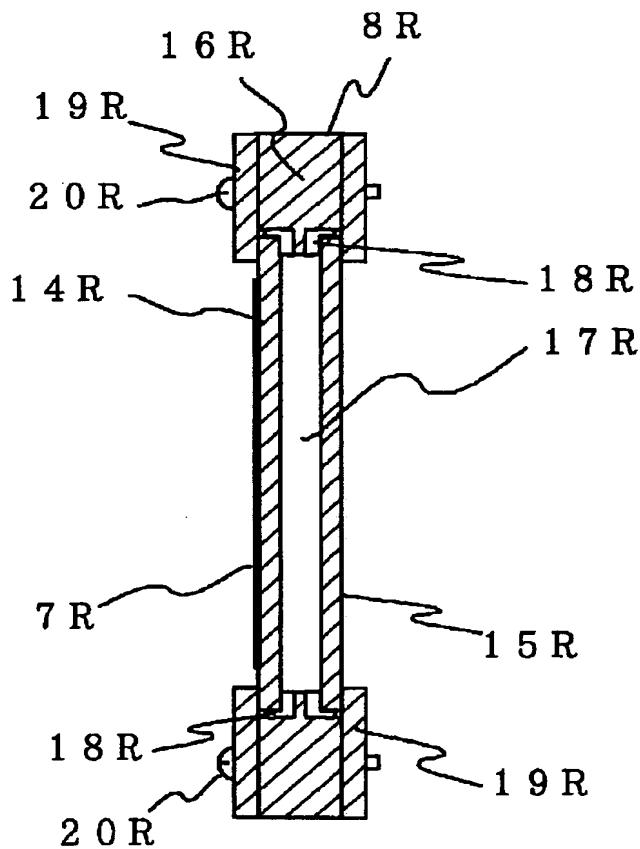
【図2】



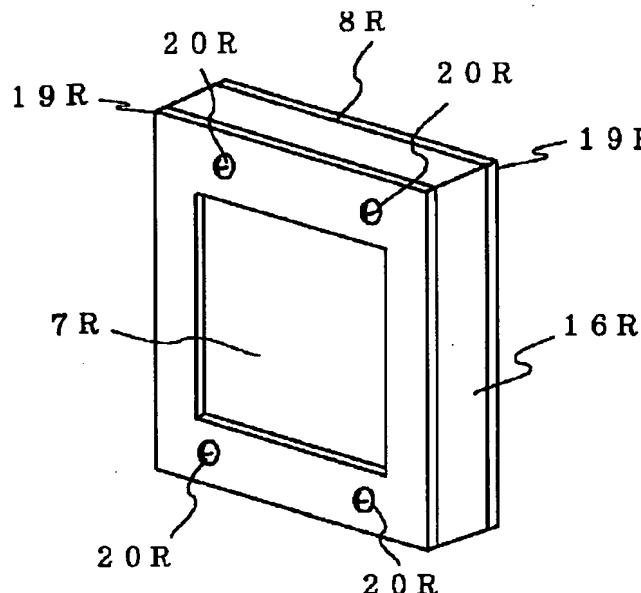
【図3】



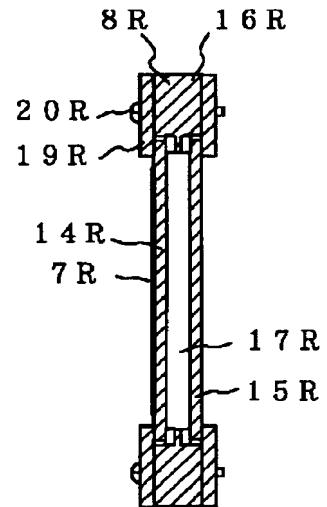
【図4】



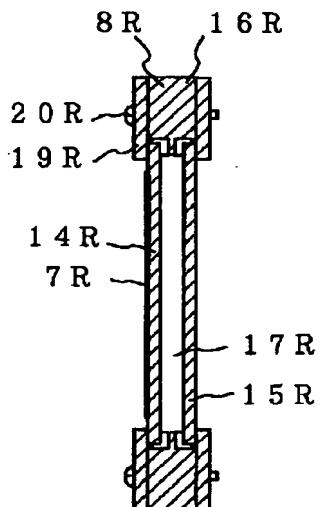
【図5】



【図6】

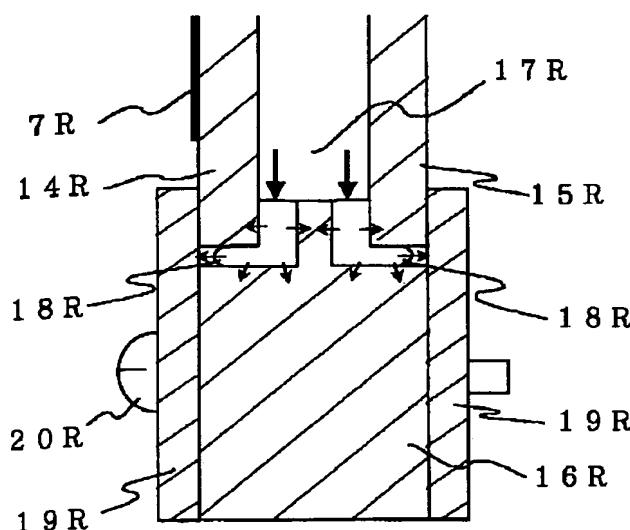


ゴム硬度70°(JIS-A)の樹脂製パッキン用いた場合の例

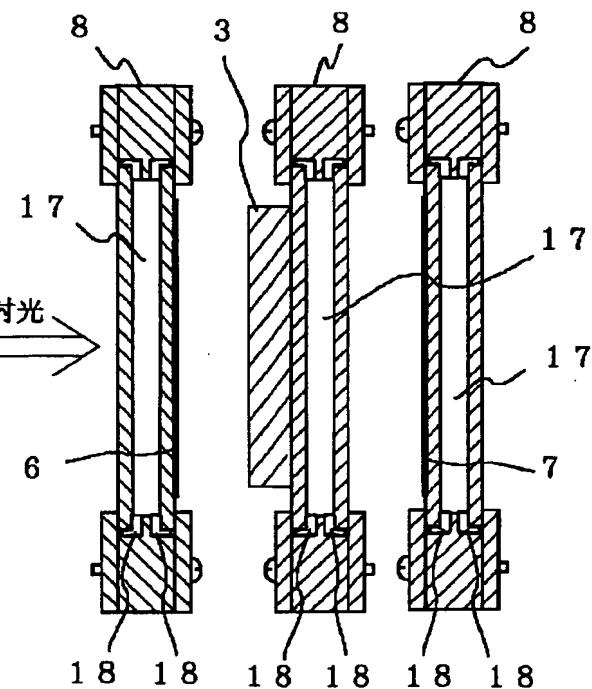


ゴム硬度5°(JIS-A)以下の樹脂製パッキンを用いた場合の例

【図7】



【図8】



【図9】

